

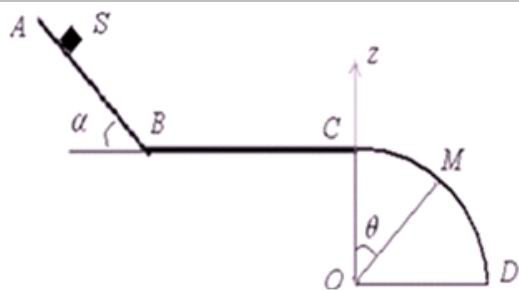
## كيمياء (7 نقط)

يتفاعل الألومنيوم  $Al$  مع غاز ثنائي الأوكسجين  $O_2$  وينتج عن هذا التفاعل أوكسيد الألومنيوم  $Al_2O_3$ . نعطي جدول تقدم التفاعل.

معادلة التفاعل			معدلة التفاعل	
$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$			التقدم	الحالات
كميات المادة ب (mol)			0	الحالة البدئية
0,2	0,3		x	حالة التحول
			$x_{max} = \dots\dots$	الحالة النهائية
				تركيب الخليط عند نهاية التفاعل

- (1) أنتم ملء جدول تقدم التفاعل .  
 (2) حدد التقدم الأقصى واستنتج المتفاعل المحد . ثم أنتم جدول التقدم مينا عليه تركيب الخليط عند نهاية التفاعل.  
 (3) ارسم المنحنى المعبر عن التفسير الممياني الذي يمثل تغيرات كمية مادة المتفاعلات المتبقية وكمية مادة النواتج المتكونة خلال هذا التحول.  
 (4) استنتج كتلة الألومنيوم البدئية المستعملة . نعطي :  $M(Al) = 27 g/mol$   
 (5) استنتج حجم غاز ثنائي الأوكسجين البدئي المستعمل .  $V_m = 24 L/mol$   
 (6) استنتج كتلة أوكسيد الألومنيوم  $Al_2O_3$  المتكونة عند نهاية التفاعل.  $M(Al_2O_3) = 102 g/mol$   
 (7) ما كمية مادة الألومنيوم التي يجب إضافتها لنفس الخليط التفاعلي في البداية لكي يكون الخليط البدئي ستوكيومتريا؟

## تصريف الفيزياء رقم (7 نقط)

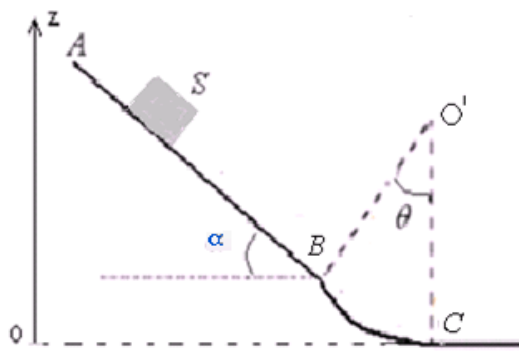


يتحرك جسم صلب  $S$  كتلته  $m = 100g$  فوق سكة  $ABCD$  تتكون من ثلاثة أجزاء :  
 الجزء  $AB$  مائل بزواوية  $\alpha = 30^\circ$  تتم فوقه الحركة بدون احتكاك ، طوله  $AB = 90cm$  .  
 الجزء  $BC$  أفقي طوله :  $BC = 2m$  .  
 الجزء  $CD$  دائري مركزه  $O$  وشعاعه  $r$  تتم خلاله الحركة بدون احتكاك .  
 ينطلق الجسم من النقطة  $A$  بدون سرعة بدئية .

- (1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين  $A$  و  $B$  أوجد سرعة الجسم  $S$  في النقطة  $B$ . نعطي  $g = 10N/kg$ .  
 (2) علما أن الجسم يتوقف عند النقطة  $C$  (أي  $v_C = 0$ ) .  
 1-2- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين  $B$  و  $C$  بين أن الحركة تتم باحتكاك.  
 2-2- احسب شدة القوة الاحتكاك  $f$  التي نعتبرها ثابتة .  
 (3) يتابع الجسم حركته فوق السكة  $CD$  بدون احتكاك منطلقا من  $C$  بسرعة منعدمة و يمر من  $M$  بسرعة  $v_M = 1m/s$  .  
 نعلم موضع الجسم على الجزء  $CD$  بالزاوية  $\theta$  ونعتبر كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp} = 0$  عند  $z = 0$  ونعطي شعاع المسار الدائري  $r = 1m$  .  
 1-3- احسب الطاقة الميكانيكية للجسم  $S$  في النقطة  $C$  .  
 2-3- أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم في الموضع  $M$  .  
 3-3- علما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تتحفظ بين  $C$  و  $M$  أوجد قيمة الزاوية  $\theta$  .  
 4-3- علما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تتحفظ بين  $C$  و  $D$  . أوجد قيمة السرعة  $v_D$  .

## تصريف الفيزياء رقم 2: (6نقط)

جسم صلب  $S$  كتلته  $m = 200g$  ينزلق فوق سكة  $ABCD$  تتكون من جزء مستقيم  $AB = 2m$  ومائل بزواوية  $\alpha = 30^\circ$  كما يبينه الشكل



وجزه دائري  $BC$  شعاعه  $r = 1m$  وجزء مستقيم  $CD$  نعطي  $\theta = 60^\circ$  .  
 ينطلق الجسم من النقطة  $A$  بدون سرعة بدئية . نعتبر  $g = 10N/kg$   
 نعتبر كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp} = 0$  عند  $z = 0$  .

- (1) الحركة تتم بدون احتكاك خلال المدار  $ABC$  .  
 1-1- عرف الطاقة الميكانيكية .  
 2-1- متى تكون الطاقة الميكانيكية منحصرة ؟  
 3-1- أوجد قيمة طاقة الوضع الثقالية  $E_{ppA}$  للجسم في النقطة  $A$  .  
 4-1- احسب الطاقة الميكانيكية  $E_{mA}$  للجسم في النقطة  $A$  .  
 5-1- أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة  $B$  ثم احسب قيمتها. (0,5)  
 6-1- استنتج قيمة الطاقة الحركية للجسم في النقطة  $B$  . (استعمل انحفاظ الطاقة الميكانيكية بين  $A$  و  $B$ ) .  
 7-1- اوجد طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة  $C$  ثم باستعمال انحفاظ الطاقة الميكانيكية بين  $A$  و  $C$  استنتج  $E_{cC}$  .  
 (2) علما أن سرعة الجسم تنعدم عند النقطة  $D$  .  
 1-2- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم  $S$  بين  $C$  و  $D$  أوجد شغل القوة  $\vec{R}$  (تأثير سطح التماس) ثم استنتج طبيعة التماس. (0,5)  
 2-2- فسر لماذا لا تتحفظ الطاقة الميكانيكية في هذه الحالة . وأعط شغل قوة الاحتكاك  $f$  .  
 3-2- استنتج كمية الحرارة  $Q$  المبددة خلال الانتقال من  $C$  إلى  $D$  .

**تصحیح موضوع الكيمياء (7 نقط)**

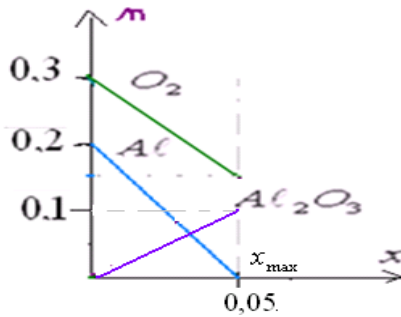
(1)

معادلة التفاعل			معدلة التفاعل	
$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$			التقدم	الحالات
كميات المادة ب (mol)				
0,2	0,3	0	0	الحالة البدئية
$0,2 - 4x$	$0,3 - 3x$	$2x$	$x$	حالة التحول
$0,2 - 4x_{max}$	$0,3 - 3x_{max}$	$2x_{max}$	$x_{max} = 0,05$	الحالة النهائية
0	0,15	0,1		

(2) إذا افترضنا أن  $Al$  هو المحد :  $0,2 - 4x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = 0,05 mol$

إذا  $O_2$  هو المحد :  $0,3 - 3x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = 0,1 mol$  وبما أن  $0,05 mol < 0,1 mol$  فإن  $x_{max} = 0,05 mol$  افترضنا أن وبالتالي فإن  $Al$  هو المحد.

**(3) المنحنى الممباني:**



(4) لدينا :  $n_i(Al) = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n_i(Al) \times M = 0,2 \times 27 = 5,4g$

(5) لدينا :  $n_i(O_2) = \frac{V(O_2)}{V_m} \Leftrightarrow V(O_2) = n_i(O_2) \times V_m = 0,3 \times 24 = 7,2L$

(6)  $n_i(Al_2O_3) = \frac{m(Al_2O_3)}{M} \Leftrightarrow m(Al_2O_3) = 2 \cdot x_{max} = 2 \times 0,05 = 0,1 mol$  ومن خلال جدول التقدم لدينا :  
لدينا :  $m = 0,1 \times M = 10,2g$

**(7) لكي يكون الخليط البدني ستوكيوميتريا يجب أن تكون :**

$\frac{n_i(Al)}{4} = \frac{n_i(O_2)}{3} \Leftrightarrow n_i(Al) = \frac{4 \cdot n_i(O_2)}{3} = \frac{4 \times 0,3}{3} = 0,4 mol$  بدلا من  $0,2 mol$

أي أنه كان يجب إضافة  $0,2 mol$  من الألومنيوم في البداية لكي يكون الخليط ستوكيوميتريا.

**تصحیح التمرين الأول فيزياء :**

(1) الجسم  $S$  يخضع للقوى التالية :

$\vec{P}$  : وزن الجسم.  $\vec{R}$  : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح. بتطبيق ميرهنة الطاقة الحركية على الجسم  $S$  بين  $A$  و  $B$  .

$$\Delta E_c = \sum_{A \rightarrow B} W \vec{F}$$

$$E_{cB} = W \vec{P}_{A \rightarrow B}$$

$$\text{إذن : } E_{cB} - E_{cA} = W \vec{P}_{A \rightarrow B} + W \vec{R}_{A \rightarrow B}$$

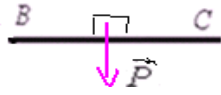
$$v_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha}$$

أي :  $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow v_B^2 = 2 \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha$  ومنه :

ت.ع :  $v_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha} = \sqrt{2 \times 10 \times 0,9 \times \sin 30} = \sqrt{9} = 3 m/s$

-1-2 (2)

بتطبيق ميرهنة الطاقة الحركية على الجسم  $S$  بين  $B$  و  $C$  .



$$-E_{cB} = \overline{WR}_{B \rightarrow C}$$

إذن :

$$\Delta E_{cC} = \sum_{B \rightarrow C} \overline{WF} \quad \overline{E}_{cC} - E_{cB} = \overline{WP}_{B \rightarrow C} + \overline{WR}_{B \rightarrow C}$$

لدينا :  $\overline{WR}_{B \rightarrow C} < 0$  إذن الحركة بين B و C تتم باحتكاك.

$$\overline{WR}_{B \rightarrow C} = -\frac{1}{2}.m.v_B^2 = -0,5 \times 0,1 \times 9 = -0,45J \quad \text{إذن :}$$

$$f = \frac{-\overline{WR}_{B \rightarrow C}}{BC} = \frac{-(-0,45)}{2} = 0,225N \quad \Leftarrow \quad \overline{WR}_{B \rightarrow C} = -f \times BC \quad -2-2$$

3-1-1 لدينا الطاقة الحركية :  $E_{cC} = 0$

ولدينا  $E_{pp} = m.g.z + C$  وبما أن  $E_{pp} = 0$  عند  $z = 0$  فإن  $C = 0$  وبالتالي :  $E_{pp} = m.g.z$

إذن :  $E_{ppC} = m.g.z_C$  مع  $z_C = r$  إذن :  $E_{ppC} = m.g.r = 0,1 \times 10 \times 1 = 1J$

$$E_{mC} = E_{ppC} + E_{cC} = 0 + 1 = 1J$$

الطاقة الميكانيكية للجسم في النقطة C :

$$E_{ppM} = m.g.z_M \quad -2-3 \quad \text{مع} \quad z_M = r \cdot \cos \theta \quad \text{إذن} \quad E_{ppM} = m.g.r \cdot \cos \theta$$

3-3 بما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تحفظ بين C و M : فإن  $E_{mM} = E_{mC}$

$$m.g.r \cdot \cos \theta = E_{mC} - \frac{1}{2}.m.v_M^2 \quad \text{ومنه} \quad \frac{1}{2}.m.v_M^2 + m.g.r \cdot \cos \theta = E_{mC} \quad \Leftarrow \quad E_{mM} = E_{cC} + E_{ppC} \quad \text{أي :}$$

$$\text{ومنه :} \quad \cos \theta = \frac{E_{mC} - \frac{v_M^2}{2.g.r}}{m.g.r} \quad \text{أي :} \quad \theta = \cos^{-1} \left( \frac{E_{mC} - \frac{v_M^2}{2.g.r}}{m.g.r} \right) \quad \text{ت.ع.}$$

$$\theta = \cos^{-1} \left( \frac{1}{0,1 \times 10 \times 1} - \frac{1^2}{2 \times 10 \times 1} \right) = \cos^{-1} 0,95 \approx 18,2^\circ$$

$$\frac{1}{2}.m.v_D^2 = E_{mC} \quad \Leftarrow \quad E_{mD} = E_{mC} \quad \text{فإن :} \quad E_{mD} = E_{mC}$$

$$\text{لأن :} \quad E_{ppD} = 0 \quad \text{إذن :} \quad E_{mD} = \frac{1}{2}.m.v_D^2$$

$$v_D = \sqrt{\frac{2.E_{mC}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1}{0,1}} = 4,47m/s \quad \text{وبالتالي :}$$

تصحيح التمرين الثاني فيزياء :

$$E_m = E_c + E_{pp} \quad -1-1 (1)$$

2-2 تكون الطاقة الميكانيكية منحطة في غياب الاحتكاكات.

3-3 باعتبار الحالة المرجعية فإن  $E_{pp} = m.g.z$  إذن :  $E_{ppA} = m.g.z_A$  مع :  $z_A = AB \cdot \sin \alpha + r(1 - \cos \theta)$

$$E_{ppA} = 0,2 \times 10 [2 \cdot \sin 30 + 1(1 - \cos 60)] = 3J \quad \text{ت.ع.} \quad E_{ppA} = m.g.[AB \cdot \sin \alpha + r(1 - \cos \theta)] \quad \text{إذن :}$$

$$E_{mA} = E_{cA} + E_{ppA} \quad -4-1$$

$$\dots = 0 + 3 = 3J$$

$$E_{ppB} = 0,2 \times 10 \times 1(1 - \cos 60) = 1J \quad \text{ت.ع.} \quad E_{ppB} = m.g.r(1 - \cos \theta) \quad \text{أي :} \quad E_{ppB} = m.g.z_B \quad -5-1$$

6-1 بما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تحفظ بين A و B : فإن  $E_{mA} = E_{mB}$  أي :  $E_{mA} = E_{cB} + E_{ppB}$

$$E_{cB} = E_{mA} - E_{ppB} = 3 - 1 = 2J \quad \text{ومنه نستخرج :}$$

$$E_{cC} = E_{mA} = 3J \quad \text{أي :} \quad E_{mA} = E_{ppC} + E_{cC} \quad \Leftarrow \quad E_{mA} = E_{mC} \quad -7-1 \quad E_{ppC} = 0J \quad \text{ولدينا}$$

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم  $S$  بين  $C$  و  $D$  .

$$\Delta E_C = \sum_{C \rightarrow D} W \vec{F}$$

$$\vec{W}_{C \rightarrow D} = -E_{cC} = -3J \quad \text{إذن} \quad -E_{cC} = \vec{W}_{C \rightarrow D} \quad \text{و:} \quad E_{cD} = 0 \quad \text{مع} \quad \vec{W}_{C \rightarrow D} = 0 \quad E_{cD} - E_{cC} = \vec{W}_{C \rightarrow D} + \vec{W}_{C \rightarrow D}$$

الشغل  $\vec{W}_{C \rightarrow D}$  : سالب . إذن الحركة تتم باحتكاك.

2-2- بما أن الاحتكاكات غير مهملة فإن الطاقة الميكانيكية لا تتحفظ لأن قسطا منها يتبدد على شكل طاقة حرارية بسبب الاحتكاك.

$$W \vec{f} = \vec{W}_{C \rightarrow D} = -3J$$

$$Q = -W \vec{f} = 3J \quad -3-2$$

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

[Sbiabdou@yahoo.fr](mailto:Sbiabdou@yahoo.fr)

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.

أعلى نقطة في هذا الغرض حصل عليها التلميذ : يوسف لكحال 20/20 تليه التلميذة : حسناء بجدان 19,75/20 ثم : نورة المجدوب: 19/20